

008901352

WPI Acc No: 92-028621/199204

Foam body prodn. for insulating and covering electric wire - by applying
foamable UV-curable coating to base, curing and heating

Patent Assignee: HITACHI CABLE LTD (HITD)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 3275177	A	19911205	JP 9076453	A	19900326		199204 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9076453 A 19900326

Abstract (Basic): JP 3275177 A

UV curable coating formed by dispersing and mixing a foaming agent
is applied to a base and cured. Heating is applied to the coating to
foam the foaming agent. Alternatively the coating is simultaneously
heated and cured to foam the foaming agent.

Pref. foaming agent comprises; opt. powdered NaHCO_3 or $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$.

USE/ADVANTAGE - Method produces foaming body used for insulating
and covering a thin and small-dia.-electric wire or cable or used for
foaming-sheets or foaming-films with high efficiency. This dramatically
improves productivity. (4pp Dwg.No.0/0)

⑫ 公開特許公報(A)

平3-275177

⑪ Int. Cl.⁵B 05 D 7/24
C 08 J 9/04

識別記号

3 0 1 L

庁内整理番号

8720-4D
8927-4F

⑬ 公開 平成3年(1991)12月5日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 発泡体の製造方法

⑮ 特 願 平2-76453

⑯ 出 願 平2(1990)3月26日

⑰ 発 明 者 加 藤 善 久 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社無線線研究所内

⑰ 発 明 者 高 畑 紀 雄 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑰ 発 明 者 若 月 貞 夫 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑰ 発 明 者 反 町 正 美 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑰ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

明 細 書

1. 発明の名称 発泡体の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 発泡剤を分散混和してなる紫外線硬化型塗料を基体に塗布し、これを硬化させた後、加熱することにより前記発泡剤を発泡させる発泡体の製造方法。

(2) 発泡剤を分散混和してなる熱硬化性塗料を基体に塗布し、加熱硬化させると同時にあるいは硬化後の加熱により発泡剤を発泡させる発泡体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、薄肉細径高発泡電線・ケーブルの絶縁被覆あるいはその他の発泡シート、フィルムなどの発泡体を簡易かつ効率よく製造するための方法に関するものである。

〔従来の技術〕

近年、通信機器類や精密電子機器類は小型化あるいは高密度実装化の傾向が著しく、その要請に

対応するために、ケーブル線心もますます細径化される傾向にあり、外径が1.0mm以下といった細径の絶縁電線も使用されるようになった。

一方、コンピュータなどにおいては、伝送信号の一層の高速化を求める傾向が顕著であり、これに使用される上記細径絶縁電線の絶縁体層を高発泡化し、可能な限り低誘電率化することにより伝送信号の高速化を図った所謂ハイスピードケーブルへの要望が高まっている。

コンピュータ等の信号伝送用電線・ケーブルに発泡絶縁体を被覆する方法として、予め発泡させたフィルムを導体上に巻付ける方法もとられているが、発泡絶縁体被覆の形成には押出方式が用いられる場合が多い。

このような絶縁体の発泡手段としては、ガスにより発泡させる物理的なガス発泡法と化学反応を利用した化学発泡法が知られている。

前者のガス発泡法には、液体フロンのような揮発性発泡用液体を溶融樹脂中に強制注入させ、その気化圧により発泡させる方法、あるいは押出機

中の溶融樹脂中に直接気泡形成用ガスを圧入させることにより一様に分布した細胞状の微細な独立気泡体を樹脂中に発生させる方法などがある。

後者の化学発泡法は、樹脂中に発泡剤を分散混入した状態で成形し、その後熱を加えることにより発泡剤を化学的に反応分解させることによりガスを発生させ、発泡させるものである。

[発明が解決しようとする課題]

上記したガス発泡の前者の方法は、樹脂をいったん溶融させその中に揮発性発泡用液体を強制注入するものであり、強い圧力を必要とする場合が多い。また、このような液化ガスは気化圧が強く、微細な発泡構造体を得ることが難しい上、良好な製品外観を得ることも困難である。さらに、液化ガスの注入速度が遅いために高速化が難しく、生産性に劣るという問題もある。

また、押出機中で直接ガスを圧入する方法は、そのための特別な設備が必要であり、また特別の技術をも必要とする。

一方、化学発泡の場合には、前述したように予

- 3 -

紫外線硬化型塗料を基体に塗布し、これを硬化させた後、加熱することにより前記発泡剤を発泡させるものであり、第2に、発泡剤を分散混和してなる熱硬化性塗料を基体に塗布し、加熱硬化させると同時にあるいは硬化後の加熱により発泡剤を発泡させるものである。

いずれの場合も、液状の塗料としての樹脂組成物中に発泡剤を分散混和するものであり、容易に混和させることができる上、塗料の硬化と同時に発泡体を得ることができ、生産性を著しく向上させることができるものである。

本発明において使用する発泡剤としては、無機発泡剤の重炭酸ナトリウム、重炭酸アンモニウム、炭酸アンモニウム、重炭酸ナトリウムの微粉末などがある。ニトロソ化合物では、N, N'-ジニトロソ・ペンタメチレン・テトラミン、アゾ化合物ではアゾジカルボンアミド、アゾビス・イソブチロニトリル、バリウム・アゾジカルボキシレートなどがある。また、ベンゼンスルホニルヒドラジド、p, p'-オキシビス(ベンゼンスルホニ

- 5 -

ル樹脂中に発泡剤を混練し分散混合しておく必要がある。この発泡剤を成形加工後に熱により反応分解させて生じたガスにより発泡を行なわせるものである。従って、この際の樹脂の成形加工温度は、発泡剤が成形加工中に分解しないようにするために当該発泡剤の分解温度より低く保持されねばならないという問題があり、使用する発泡剤そのものが大巾に制約されるという問題がある。

さらに、押出被覆方式の場合には、素線の径が細くなると、プレッシャーにより断線が起り易く高速化が難しくなるという別な問題もあり、先に説明した導体の細径化という今日的要請に対応しにくいという問題もある。

本発明の目的は、上記したような従来技術の問題点を解消し、容易かつ高速に良好な外観を有する薄肉細径発泡絶縁電線・ケーブルあるいは発泡シートやフィルムを入手することができる発泡体の製造方法を提供しようとするものである。

[課題を解決するための手段]

本発明は、第1に、発泡剤を分散混和してなる

- 4 -

ル・ヒドラジド)、トルエン・スルホニル・ヒドラジド、トルエン・スルホニル・ヒドラジド誘導体、p-トルエン・スルホニル・セミカルバジド、などがある。また、これらにかぎらず、熱を加えることでガスを発生するものであれば差支えない。

発泡剤に加えて発泡助剤を組合せてもよく、複数組合せてもよい。

本発明に使用する紫外線硬化型樹脂塗料としては、ラジカル重合型、カチオン重合型、エン/チオール重合型など、紫外線によって硬化する塗料であればよく、ベースオリゴマーとしては、例えばポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリブタジエンアクリレート、エポキシウレタンアクリレート、シリコンアクリレート、ポリエステルウレタンアクリレート、ポリエーテルウレタンアクリレート、ビニル/アクリルオリゴマー、ポリエン/チオール、ポリスチリルエチルメタクリレートなどを挙げることができ、これらを塩素化あるいはふっ素化したものでもよく、

- 6 -

2 種以上を組合せて使用してもよい。

また、モノマーとしては、光重合性モノマー（反応性希釈剤）としてビニルモノマー、単官能アクリレート、多官能アクリレート、アリルアルコール誘導体などのほかに、非反応性希釈剤を必要に応じて用いることができる。

光開始剤としてはアセトフェノン系、ベンゾイン系、ベンゾフェノン系、チオキサントン系、その他任意の光開始剤を組合せることができる。また、光開始助剤を組合せてもよい。

また、本発明に使用する熱硬化性樹脂塗料としては、縮合型、付加重合型など架橋剤や触媒の存在下において加熱硬化するものであればよく、例えばエポキシ系、ポリウレタン系、アクリル系など一液型や二液型あるいはそれ以上の組合せであってもよい。

この他必要に応じて熱重合禁止剤、充填剤、接着付与剤、チクソ付与剤、可塑剤、非反応性ポリマー、着色剤、難燃剤、難燃助剤、酸化防止剤、離型剤などを用いてもよい。

— 7 —

$$100 - \frac{A \text{ の 比 重 }}{B \text{ の 比 重 }} \times 100 = \text{発泡度}(\%)$$

ここに：

A … 発泡させた組成物

B … 発泡させない組成物

実施例 1

発泡剤として、アゾジカルボンアミド（永和化成 ビニホール AC）を分散混和させた紫外線硬化型ウレタンアクリレート系塗料を、ガラス板上に流し厚さ 3 mil（75 μm）のドクターブレード（東洋精機製 参考規格 JIS-K-5101、JIS-K-5400 ほか）を用いて、被膜（フィルム状）を形成し、これを窒素雰囲気中で紫外線を照射（ランプ強度 80 W/cm、照射距離 100 mm、積算照射量 100 mJ/cm²）し硬化させた後、これを加熱炉（800℃）を通して加熱し発泡剤を発泡させ、発泡架橋体を得、発泡度を測定したところ 70～80% もの高発泡フィルムを得た。

— 9 —

塗布する方法としてはスプレー、ロールコーター、ディッピングなど目的、用途、製品形状によって選択組合せすればよい。

紫外線硬化方法としては、必要とする紫外線を放出するものであればよく、たとえば高圧水銀灯、メタルハライドランプなどがある。

また、熱硬化性樹脂塗料の加熱方法としては、ヒーター、ホットエアーなど目的の熱が与えられるものであればよい。また、熱硬化性塗料の硬化に必要な熱では発泡しない発泡剤を用いる場合は、加熱硬化後さらに加熱し発泡させてもよい。

この発泡架橋組成物は、フィルム、シートにすることもでき、またプラスチック、金属物に塗布することも可能である。また、金属線に塗布硬化させることで発泡電線・ケーブルを容易につくることができる。

〔実施例〕

以下に、本発明について実施例を参照し説明する。

なお、下記それぞれの実施例における発泡度は次式によって計算した数値である。

— 8 —

実施例 2

発泡剤として、アゾジカルボンアミドを分散混和させた紫外線硬化型ウレタンアクリレート系塗料を導体径 127 μm の金属線（スズメッキ線）に線速 200 m/min で塗料槽中を通過させ塗布した後、紫外線を均一に照射し硬化させて被覆厚 50 μm の被覆層を形成し、その後加熱炉（800℃、長さ 5 m）を通過させて発泡剤を発泡させ発泡絶縁電線を得た。この発泡度を測定したところ 65～75% の高発泡架橋絶縁層が形成された。

実施例 3

発泡剤としてアゾジカルボンアミド（永和化成 ビニホール AC）を分散混和させた熱硬化性ウレタンアクリレート系塗料を、ガラス板上に流し厚さ 3 mil（75 μm）のドクターブレード（東洋精機製 参考規格 JIS-K-5101、JIS-K-5400 ほか）を用いて、被膜（フィルム状）を形成し、これを加熱炉（800℃）を通し

— 10 —

て加熱し硬化させると同時に発泡剤を発泡させ、
発泡架橋体を得た。この発泡度を測定したところ
65～75%もの高発泡フィルムを得ることがで
きた。

実施例 4

発泡剤としてアソジカルボンアミドを分散混和
させた熱硬化型ウレタンアクリレート系塗料を導
体径127 μ mの金属線（スズメッキ線）に線速
100m/minで塗料槽中を通過させ、塗布し
た後、加熱炉（1000℃）を通過させ硬化と同
時に発泡剤を発泡させて発泡電線を得、発泡度を
測定したところ60～70%の高発泡架橋絶縁電
線を得た。

〔発明の効果〕

以上の通り、本発明に係る製造方法によれば、
非常に簡易な方法により容易に高発泡体入手す
ることができ、生産性を格段に向上させることが
できるものであって、例えば薄肉高発泡細径絶縁

電線の製造にそのまま応用することができるなど、
斯界における今日的要請に応え得る意義は極めて
大きなものがある。

出願人 日立電線株式会社
代理人 弁理士 佐藤 不二雄